

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-276435

(43)Date of publication of application : 13.10.1998

(51)Int.Cl.

H04N 7/32

(21)Application number : 09-094685

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 28.03.1997

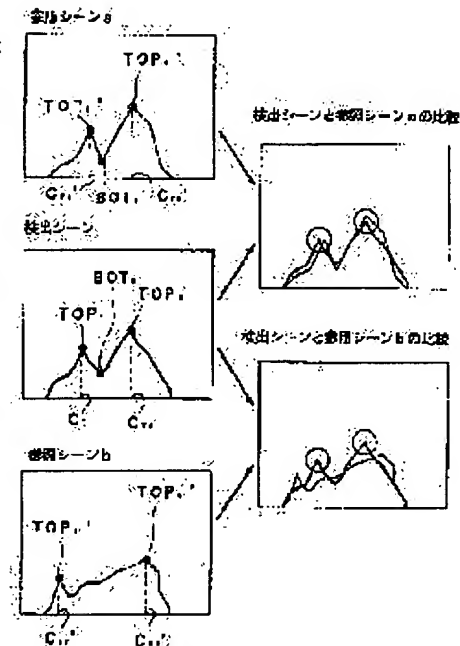
(72)Inventor : KOBAYASHI TOMOKO  
URANO TEN

## (54) SCENE CHANGE DETECTING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely detect a scene change by preventing continuous scenes from being erroneously detected as the scene change even though correlation degree is low by judging whether, the scene change occurs or not between a preceding picture and a following picture based on the similarity of histograms of both pictures.

SOLUTION: When a reference scene (a) is compared with the histogram of detection object scene, two maximal points TOP0' and TOP1' of reference scene (a) exist within the circle of prescribed radius with two maximal points TOP0 and TOP1 of detection object scene as a center. Namely, all the maximal points of detection object scene and reference scene (a) have similar color values and element numbers. Therefore, they are discriminated as a continuous scene. When the histogram of reference scene (b) is compared with that of detection object scene, both two maximal points TOP0' and TOP1' of reference scene (b) do not exist within the circle of prescribed radius with two maximal points TOP0 and TOP1 of detection object scene as a center. Therefore, these scenes are discriminated as the scene change.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-276435

(43) 公開日 平成10年(1998)10月13日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 4 N 7/32

識別記号

F I

H 0 4 N 7/137

Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-94685

(22) 出願日 平成9年(1997)3月28日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 小林 智子

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72) 発明者 浦野 天

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

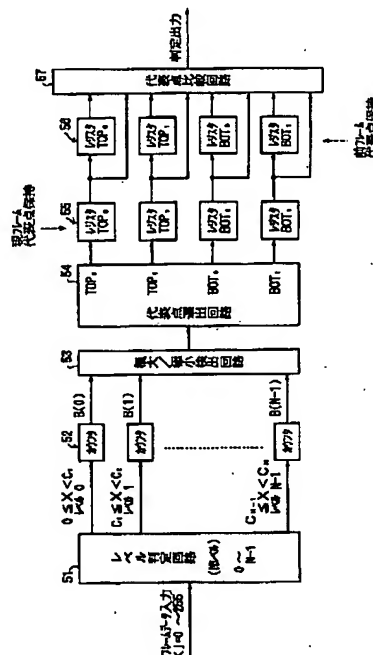
(74) 代理人 弁理士 丸山 明夫

(54) 【発明の名称】 シーンチェンジ検出方法

(57) 【要約】

【課題】 相関度の低い連続場面をシーンチェンジであると誤検出することを抑制し、且つ、シーンチェンジを確実に検出できるようにする。

【解決手段】 第1の画面と第2の画面との間の画像の切り換えを検出するシーンチェンジ検出方法に於いて、第1の画面の色値をレベル判定して各レベル毎にカウントすることでヒストグラムを作成し、その極大点及び／又は極小点（代表点）を求め、続いて第2の画面について同様に代表点を求め、第1と第2の画面の代表点を比較して両者が近い値をとるか否かに応じてシーンチェンジであるか否かを判定するシーンチェンジ検出方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の画面と該第1の画面に続く第2の画面とのシーンチェンジを検出するシーンチェンジ検出方法に於いて、

前記第1の画面の画素値のヒストグラムに相当する各画素値の要素数の分布形状と前記第2の画面の画素値のヒストグラムに相当する各画素値の要素数の分布形状の類似程度に基づいてシーンチェンジであるか否かを判定する、

シーンチェンジ検出方法。

【請求項2】 請求項1に於いて、

前記画素値は、R信号、G信号、B信号、RGB信号、輝度信号、又は色差信号の明るさである、  
シーンチェンジ検出方法。

【請求項3】 第1の画面と該第1の画面に続く第2の画面とのシーンチェンジを検出するシーンチェンジ検出方法に於いて、

前記第1の画面の色値のヒストグラムに相当する各色値の要素数の分布に於ける極大点及び／又は極小点と、前記第2の画面の色値のヒストグラムに相当する各色値の要素数の分布に於ける極大点及び／又は極小点が、色値及び要素数に関して近い値をとるか否かに応じてシーンチェンジであるか否かを判定する、  
シーンチェンジ検出方法。

【請求項4】 第1の画面と該第1の画面に続く第2の画面とのシーンチェンジを検出するシーンチェンジ検出方法に於いて、

前記第1の画面の色値のヒストグラムに相当する各色値の要素数の分布に於ける極大点及び／又は極小点と、前記第2の画面の色値のヒストグラムに相当する各色値の要素数の分布に於ける極大点及び／又は極小点が、色値に関して近い値をとるか否か、及び、極大点及び／又は極小点の色値の所定範囲内の要素総数に関して近い値をとるか否かに応じてシーンチェンジであるか否かを判定する、

シーンチェンジ検出方法。

【請求項5】 請求項3に於いて、

前記色値及び要素数に関して近い値であるか否かの判定基準を、前記第1の画面と該第1の画面に先行する画面の極大点及び／又は極小点の色値の差及び要素数の差に応じて変更する、

シーンチェンジ検出方法。

【請求項6】 請求項4に於いて、

前記色値に関して近い値であるか否かの判定基準と前記要素総数に関して近い値であるか否かの判定基準を、前記第1の画面と該第1の画面に先行する画面の極大点及び／又は極小点の色値の差及び要素総数の差に応じて変更する、

シーンチェンジ検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、動画像を表現する時系列的に連続するフレーム画像から、画像の切り換わりを検出するシーンチェンジ検出方法に関する。

【0002】

【従来の技術】動画像のシーンチェンジを簡易な回路構成で検出する手法として、第1のフレーム（画面）と該第1の画面に続く第2の画面の輝度信号のヒストグラムを作成し、その差分の総和を特徴量として求め、該特徴量が、予め設定した閾値より大きい場合にシーンチェンジであると判断する手法が提案されている。

【0003】特開平6-153146号公報には、画像内容を考慮したシーンチェンジ検出方法が開示されている。特開平7-38842号公報では、輝度情報の変化量等に基づいてシーンチェンジを検出する方法が採用されている。特開平7-79431号公報には、3フレーム中の中央のフレームの推定に関する前後のフレームの寄与割合に基づいてシーンチェンジを検出する方法が開示されている。

20 【0004】

【発明が解決しようとする課題】人間の目には連続シーンであると認識されるにもかかわらず、両シーン間の相関が低い場合、従来法のように輝度信号のヒストグラムの差分の総和に基づいて判断すると、誤ってシーンチェンジであると判定されてしまう場合がある。例えば、全体的にスモークがかかったように色が薄く変化する場合や、逆に色が濃く変化する場合、或いはシーン内のオブジェクトが急激に大きくなったり、逆に急激に小さくなったりするような場合等である。かかる誤検出を抑制するために相関度の判断基準（閾値）を高く設定することも考えられるが、その場合には、真のシーンチェンジを検出できなくなるという問題が生ずる。また、シーンチェンジであるため、輝度信号のヒストグラムの分布形状は前後のフレーム間で大きく異なるにもかかわらず、両ヒストグラムの差分の総和が偶然に同等となるような場合にも、誤検出が生ずる。

【0005】本発明は、シーンチェンジの誤検出を抑制するとともに、シーンチェンジを確実に検出できる、簡易な方法を提供することを目的とする。

40 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、第1の画面と該第1の画面に続く第2の画面とのシーンチェンジを検出するシーンチェンジ検出方法に於いて、前記第1の画面の画素値のヒストグラムに相当する各画素値の要素数の分布形状と前記第2の画面の画素値のヒストグラムに相当する各画素値の要素数の分布形状の類似程度に基づいてシーンチェンジであるか否かを判定する、シーンチェンジ検出方法である。請求項2の発明は、請求項1に於いて、前記画素値が、R信号、G信号、B信号、RGB信号、輝度信号、又は色差信号の明るさであ

50

る、シーンチェンジ検出方法である。

【0007】請求項3の発明は、第1の画面と該第1の画面に続く第2の画面とのシーンチェンジを検出するシーンチェンジ検出方法に於いて、前記第1の画面の色値のヒストグラムに相当する各色値の要素数の分布（図10参照）に於ける極大点及び／又は極小点と、前記第2の画面の色値のヒストグラムに相当する各色値の要素数の分布に於ける極大点及び／又は極小点が、色値及び要素数に関して近い値をとるか否かに応じてシーンチェンジであるか否かを判定する、シーンチェンジ検出方法である。即ち、同一のグラフ上に色値を横軸として両画面のヒストグラムを描いた場合に、一方の代表点を中心とする所定の領域（領域の形状は円形、方形等、限定されない）内に、他方の代表点があるか否かに応じて判定する方法である。なお、図10は、或る範囲内の色値を該或る範囲に属する色値で代表した（量子化した）色値Cを横軸にとり、各色値を有する画素数（各色値の要素数）を縦軸にとって、その分布を示す特性図である。このような分布特性を、本明細書ではヒストグラムに相当すると称する。図中、TOP<sub>0</sub>、～TOP<sub>i</sub>は極大点、BOT<sub>0</sub>、～BOT<sub>i</sub>は極小点である。また、C<sub>r1</sub>は極大点TOP<sub>1</sub>に対応する色値であり、他の色値C<sub>0</sub>、等についても同様の表記である。

【0008】請求項4の発明は、第1の画面と該第1の画面に続く第2の画面とのシーンチェンジを検出するシーンチェンジ検出方法に於いて、前記第1の画面の色値のヒストグラムに相当する各色値の要素数の分布に於ける極大点及び／又は極小点と、前記第2の画面の色値のヒストグラムに相当する各色値の要素数の分布に於ける極大点及び／又は極小点が、色値に関して近い値をとるか否か、及び、極大点及び／又は極小点の色値の所定範囲内の要素総数に関して近い値をとるか否かに応じてシーンチェンジであるか否かを判定する、シーンチェンジ検出方法である。即ち、同一のグラフ上に色値を横軸として両画面のヒストグラムを描いた場合に、代表点の色値が近い否か、及び、代表点近傍の要素総数が近い否かに応じて判定する方法である。

【0009】請求項5の発明は、請求項3に於いて、前記色値及び要素数に関して近い値であるか否かの判定基準を、前記第1の画面と該第1の画面に先行する画面の極大点及び／又は極小点の色値の差及び要素数の差に応じて変更する、シーンチェンジ検出方法である。請求項6の発明は、請求項4に於いて、前記色値に関して近い値であるか否かの判定基準と前記要素総数に関して近い値であるか否かの判定基準を、前記第1の画面と該第1の画面に先行する画面の極大点及び／又は極小点の色値の差及び要素総数の差に応じて変更する、シーンチェンジ検出方法である。即ち、これらは、先行する画面間について測定した類似程度に応じて、類似程度判定の閾値を変更する方法である。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、動画像を表現する時系列的に連続するフレーム画像の中からシーンチェンジを検出する第1の方法と第2の方法、及び各方法を具体化した処理手順を、図を参照して、順に、説明する。

1. 第1の方法、図8は、第1のシーンチェンジ検出方法を説明するための図である。即ち、検出対象シーン（検出シーン）を該検出対象シーンと連続するフレーム（画面）であるところの参照シーンaと比較してシーンチェンジであるか否かを判定する同図右欄上段の場合と、検出対象シーン（検出シーン）を該検出対象シーンと連続するフレーム（画面）であるところの参照シーンbと比較してシーンチェンジであるか否かを判定する同図右欄下段の場合を示す。図中、各特性図の横軸は量子化した色値であり、縦軸は各色値の要素数（画素数）である。第1の方法では、参照シーンの代表点が検出対象シーンの代表点を中心とする許容範囲内に在るか否かにより、シーンチェンジであるか否か判定される。図示のように、検出対象シーンの代表点は、極大点（山）がTOP<sub>0</sub>とTOP<sub>1</sub>の2点、極小点（谷）がBOT<sub>0</sub>の1点である。第1の極大点TOP<sub>0</sub>の色値はC<sub>r0</sub>であり、第2の極大点TOP<sub>1</sub>の色値はC<sub>r1</sub>である。参照シーンa、bについては、極大点はTOP<sub>0</sub>、TOP<sub>1</sub>のように、極小点はBOT<sub>0</sub>のように、各々「<sub>i</sub>」を付して示す。

【0011】参照シーンaと検出対象シーンのヒストグラムを比較すると、参照シーンaの2つの極大点TOP<sub>0</sub>、TOP<sub>1</sub>は、各々検出対象シーンの2つの極大点TOP<sub>0</sub>、TOP<sub>1</sub>を中心とする所定半径の円（許容範囲）内に在る。即ち、検出対象シーンと参照シーンaの全ての極大点は色値と要素数とが類似している。したがって、連続シーンであると判定される。

【0012】参照シーンbと検出対象シーンのヒストグラムを比較すると、参照シーンbの2つの極大点TOP<sub>0</sub>、TOP<sub>1</sub>は、何れも検出対象シーンの2つの極大点TOP<sub>0</sub>、TOP<sub>1</sub>を中心とする所定半径の円（許容範囲）内には無い。即ち、検出対象シーンと参照シーンaの全ての極大点は色値と要素数とが類似しない。したがって、シーンチェンジであると判定される。

【0013】第1の方法を、図1～図4を参照して説明する。図1の検出回路では、フレーム内に適宜に設定された所定位置の256個の画素の色値のヒストグラムに相当する特性である各色値の要素数の分布が、検出シーンと参照シーンの各々について作成され、その代表点が比較される。

【0014】図2に示すように、まず、第1のシーン（検出対象シーン又は参照シーン）の256個の画素の色値データ（ $X = X_j$ ,  $j = 0 \sim 255$ ）が1画素づつ順にレベル判定回路51に入力されて（S11）、0～（N-1）のN個の色レベル範囲の何れに属するかが判定され

る(S12)。また、その判定結果に応じて、当該画素jの色値 $X_j$ が属する色レベル範囲i ( $i = 0 \sim N-1$ )に対応するカウンタB(i)がインクリメントされる(S13)。

【0015】例えば、或る画素jの色値 $X = X_j$ が「 $0 \leq X < C$ 」の範囲にある場合は(S12(0);YES)、その色レベル範囲0に対応するカウンタB(0)がインクリメントされる(S13(0))。同様に、或る画素jの色値 $X = X_j$ が「 $C \leq X < C_1$ 」の範囲にある場合は(S12(1);YES)、その色レベル範囲1に対応するカウンタB(1)がインクリメントされる(S13(1))。つまり、ステップS12(0) ~ S12(N-2)のうちの何れか1つ以上のステップの判定により、各画素が属する色レベル範囲が各々決定されて、該決定された色レベル範囲に対応するカウンタ(B(0) ~ B(N-1)の何れか1つ)が各々インクリメントされる(S13(0) ~ S13(N-1))。こうして、256個の画素の色値のヒストグラムに相当する各色値の要素数の分布が、第1のシーンについて得られる。

【0016】第1のシーンの全画素(256画素)について、上記判定・カウンタ処理が終了すると(S14;YES)、カウンタB(0) ~ B(N-1)がリセットされて(S10)、第2のシーン(参照シーン又は検出対象シーン)の各画素について、同様に1画素づつ順に処理が行われる。

【0017】図2の判定・カウンタ処理で得られた第1のシーンの各カウンタ値(B(0) ~ B(N-1))は、各々極大/極小検出回路53へ入力されて、図3に示すように、極大点TOPと極小点BOTを、最大で2個づつ検出される。極大点TOPのうちでカウンタ値(要素数)の大きな方をTOP、で、小さな方をTOP<sub>1</sub>で表す。また、極小点BOTのうちでカウンタ値(要素数)の小さな方をBOT、で、大きな方をBOT<sub>1</sub>で表す。

【0018】極大点TOPと極小点BOTは、色レベル範囲i ( $i = 0 \sim (N-1)$ )に対応するカウンタ値B(i)の大きさを、隣接する色レベル範囲i間で順に比較することで検出される。以下、説明の簡略化のため、色レベル範囲iを色値iという。

【0019】例えば、色値iが増加すると色値iに対応するカウンタ値B(i)が増加する場合、つまり、ヒストグラムが右肩上がりを示す場合は(S22;YES)、判定対象の色値iのカウンタ値B(i)と従前の極大点TOP<sub>1</sub>のカウンタ値との大きさが判定され(S221)、判定対象のカウンタ値B(i)が従前の極大点TOP<sub>1</sub>のカウンタ値以上であれば(S221;YES)、従前の極大点TOP<sub>1</sub>の色値とカウンタ値が、今回の判定対象の色値iとカウンタ値B(i)により更新される(S222)。即ち、極大点TOP<sub>1</sub>の色値を示す変数C<sub>T1</sub>に今回の判定対象の色値iが代入され、カウンタ値を示す変数TOP<sub>1</sub>に今回の判定対象のカウンタ値B(i)が代入される。

【0020】次に、極大点TOPとTOP<sub>1</sub>のカウンタ値の大きさが判定され(S223)、「TOP<sub>0</sub> ≤ TOP<sub>1</sub>」

となった場合は(S223;YES)、TOPとTOP<sub>1</sub>のカウンタ値(要素数)が等しいか又はその大小関係が逆転した場合であるため、両変数のデータの入れ換えが行われる(S224)。

【0021】一方、色値iが増加すると対応するカウンタ値B(i)が減少する場合、換言すれば、ヒストグラムが右肩下がりを示す場合は(S23;YES)、判定対象の色値iのカウンタ値B(i)と従前の極小点BOT<sub>1</sub>のカウンタ値との大きさが判定され(S231)、カウンタ値B(i)が従前の極小点BOT<sub>1</sub>のカウンタ値以下であれば(S231;YES)、従前の極小点BOT<sub>1</sub>の色値とカウンタ値が、今回の判定対象の色値iとカウンタ値B(i)により更新される(S232)。即ち、極小点BOT<sub>1</sub>の色値を示す変数C<sub>B1</sub>に今回の判定対象の色値iが代入され、カウンタ値を示す変数BOT<sub>1</sub>に今回の判定対象のカウンタ値B(i)が代入される。

【0022】次に、極小点BOTとBOT<sub>1</sub>のカウンタ値の大きさが判定され(S233)、「BOT<sub>0</sub> ≥ BOT<sub>1</sub>」となった場合は(S233;YES)、BOTとBOT<sub>1</sub>のカウンタ値(要素数)が等しいか又はその大小関係が逆転した場合であるため、両変数のデータの入れ換えが行われる(S234)。

【0023】i = 0 ~ (N-1)の全色値について(S24)、上述の比較・更新・入換処理を行うことにより、当該シーン(ここでは第1のシーン)の色値に対するカウンタ値(要素数B)の極大点TOPと極小点BOTとが、最大で2個づつ検出される。その後、第2のシーンについても、同様に検出が行われる。

【0024】上述のようにして検出された第1のシーンの極大点TOP、TOP<sub>1</sub>の各カウンタ値と極小点BOT、BOT<sub>1</sub>の各カウンタ値は、代表点選出回路54の対応する出力ポートから各々出力されて、対応する第1段のレジスタ55に各々入力される。次に、第2のシーンの極大点TOP、TOP<sub>1</sub>の各カウンタ値と極小点BOT、BOT<sub>1</sub>の各カウンタ値が同様に検出されて、代表点選出回路54の対応する出力ポートから同様に出力されると、上述のように第1段のレジスタ55に保持されていた第1のシーンの極大点TOP、TOP<sub>1</sub>の各カウンタ値と極小点BOT、BOT<sub>1</sub>の各カウンタ値は、各々対応する第2段のレジスタ56へ送られて該第2段のレジスタ56に保持される。

【0025】第2段のレジスタ56に保持された第1のシーンの極大点TOP、TOP<sub>1</sub>及び極小点BOT、BOT<sub>1</sub>の各カウンタ値と、第1段のレジスタ55に保持された第2のシーンの極大点TOP、TOP<sub>1</sub>及び極小点BOT、BOT<sub>1</sub>の各カウンタ値は、各々代表点比較回路57へ入力されて、両シーン間でシーンチェンジが発生したか否かを、図4のようにして判定される。なお、図4では、参照シーン(第1のシーン=先に処理されたシーン)については、色値を示す変数を符号C<sub>T0</sub>、

で、極大点のカウント値を示す変数を符号 $TOP$ 。' で、各々表す。即ち、「'」を付して示す。また、検出対象シーン（第2のシーン=後に処理されたシーン）については、色値を示す変数を符号 $C_{r0}$ 。で、極大点のカウント値を示す変数を符号 $TOP$ 。で、各々表す。即ち、「'」を付さないで示す。

【0026】まず、検出対象シーンと参照シーンの色値の差 $\Delta C$ に $(C_{r0} - C_{r0}')$ が代入される。即ち、検出対象シーンの大きな方の極大点の色値 $C_{r0}$ と参照シーンの大きな方の極大点の色値 $C_{r0}'$ の差が代入される。また、検出対象シーンと参照シーンの極大点のカウント値の差 $\Delta TOP$ に $(TOP - TOP')$ が代入される。即ち、検出対象シーンの大きな方の極大点 $TOP$ のカウント値と参照シーンの大きな方の極大点 $TOP'$ のカウント値の差が代入される(S31)。

【0027】次に、 $((\Delta C)^2 + (\Delta TOP)^2)$ が、所定の閾値 $X$ （閾値 $X$ は適宜に設定される値である）より小さいか否か判定される(S32)。換言すれば、参照シーンの大きな方の極大点が、検出対象シーンの大きな方の極大点を中心とする半径 $X^{1/2}$ の円内に在るか否か、即ち、許容範囲内に在るか否か判定される。

【0028】上記判定の結果、 $((\Delta C)^2 + (\Delta TOP)^2)$ が閾値 $X$ 以下の場合には(S32;YES)、参照シーンの大きな方の極大点が検出対象シーンの大きな方の極大点の許容範囲内に在る場合であるため、シーンチェンジでないと判定され(S35)、その旨の信号が代表点比較回路57から出力される。

【0029】一方、上記判定の結果、 $((\Delta C)^2 + (\Delta TOP)^2)$ が、閾値 $X$ 以下でない場合には(S32;NO)、次に、同様の手順によって、参照シーンの大きな方の極大点が、検出対象シーンの小さな方の極大点 $TOP$ を中心とする半径 $X^{1/2}$ の円内に在るか否か、即ち、許容範囲内に在るか否か判定される(S33, and, S34)。

【0030】その結果、参照シーンの大きな方の極大点が検出対象シーンの小さな方の極大点の許容範囲内に在る場合は(S34;YES)、シーンチェンジでないと判定される(S35)。しかし、参照シーンの大きな方の極大点が検出対象シーンの大きな方の極大点の許容範囲になく、且つ、検出対象シーンの小さな方の極大点の許容範囲内にもない場合は(S34;NO)、シーンチェンジが発生したと判定されて(S36)、その旨の信号が代表点比較回路57から出力される。

【0031】次に、第1の方法に於いて、検出対象のシーンの極大点の許容範囲を、図4の場合のような円形に代えて、方形の許容範囲とした例を、図7を参照して説明する。図7では、検出対象シーンと参照シーンの極大点の色値の差 $\Delta C$ 及びカウント値の差 $\Delta TOP$ には、各々図4と同様の値が代入される(S51/S53)。

【0032】図7が図4と異なる点は、「 $|\Delta C| \leq a$ 」、且つ、「 $|\Delta TOP| \leq b$ 」である場合に(S52;Y

ES/S54;YES)、シーンチェンジでないと判定され(S55)、上記条件が満たされない場合に(S52;NO, and, S54;NO)、シーンチェンジ発生であると判定される点である。つまり、図7では、参照シーンの色値が検出対象シーンの極大点の色値 $C_{r0} \pm a$ の範囲に在り、且つ、カウント値 $TOP$ 。 $\pm b$ の範囲に在る場合に、シーンチェンジでないと判定されるのである。

【0033】図7の方法に於いて、 $|\Delta C|$ の判定の基準値 $a$ と、 $|\Delta TOP|$ の判定の基準値 $b$ を、前回の判定結果に基づいて変更してもよい。即ち、第1のシーンと第2のシーンでの判定結果に応じて、第2のシーンと該第2のシーンに続く第3のシーンの判定の際の上記基準値 $a$ と $b$ を設定するように制御してもよい。

【0034】2. 第2の方法. 図9は、第2のシーンチェンジ検出方法を示すための図である。即ち、検出対象シーン（検出シーン）を該検出対象シーンと連続するフレーム（画面）であるところの参照シーン $a$ と比較してシーンチェンジであるか否かを判定する同図右欄上段の場合と、検出対象シーン（検出シーン）を該検出対象シーンと連続するフレーム（画面）であるところの参照シーン $b$ と比較してシーンチェンジであるか否かを判定する同図右欄下段の場合を示す。図中、各特性図の横軸は量子化した色値であり、縦軸は各色値の要素数（画素数）である。第2の方法では、参照シーンの代表点の色値が検出対象シーンの代表点の色値から所定範囲内に無い場合、又は、参照シーンの代表点近傍の色値の要素数と検出対象シーンの代表点近傍の色値の要素数の差が所定範囲内に無い場合に、シーンチェンジ発生と判断される。例えば、参照シーンと検出対象シーンの各代表点の色値の差が3以上の場合や、各代表点近傍の要素数の差が検出対象シーンの代表点近傍の要素数の20%以上となる場合に、シーンチェンジ発生と判断される。図9では、検出対象シーンの代表点は1個の極大点 $TOP$ のみであるため、判断は、この極大点 $TOP$ を用いて行われる。

【0035】参照シーン $a$ と検出対象シーンのヒストグラムを比較すると、検出対象シーンの代表点 $TOP$ の色値 $C_{r0}$ と参照シーン $a$ の代表点 $TOP'$ の色値 $C_{r0}'$ とは略同じ値をとるが、検出対象シーンの代表点 $TOP$ の要素数 $B(C_{r0})$ と参照シーン $a$ の代表点 $TOP'$ の要素数 $B(C_{r0}')$ の差は大きい。しかし、ヒストグラムの分布は似ており、検出対象シーンの代表点の色値近傍 $C_{r0} \pm 1$ の要素数 $ARE A_{r0}$ と、参照シーン $a$ の代表点の色値近傍 $C_{r0}' \pm 1$ の要素数 $ARE A_{r0}'$ には、大きな差は無く、許容範囲以内である。このため、シーンチェンジではないと判断される。

【0036】参照シーン $b$ と検出対象シーンのヒストグラムを比較すると、検出対象シーンの代表点 $TOP$ の色値 $C_{r0}$ と参照シーン $b$ の代表点 $TOP'$ の色値 $C_{r0}'$ とは大きく異なる。このため、シーンチェンジで

あると判断される。また、検出対象シーンの代表点の色値近傍 $C_{r0} \pm 1$ の要素数 $ARE A_{r0}$ と、参照シーンaの代表点の色値近傍 $C_{r0}' \pm 1$ の要素数 $ARE A_{r0}'$ も大きく異なっており、このことから、シーンチェンジであると判断される。

【0037】第2の方法は、図2～図3及び図5～図6のように具体化される。なお、図2～図3は第1の方法に於いて説明済みであるため、ここでの説明は省略する。即ち、代表点比較回路57での比較処理を中心に説明する。

【0038】まず、検出対象シーンと参照シーンの色値の差 $\Delta C$ に $(C_{r0} - C_{r0}')$ が代入される。即ち、検出対象シーンの大きな方の極大点の色値 $C_{r0}$ と参照シーンの大きな方の極大点の色値 $C_{r0}'$ の差が代入される(S41)。

【0039】また、検出対象シーンの大きな方の極大点の色値 $C_{r0} \pm 1$ の範囲の要素総数 $ARE A_{r0}$ と、参照シーンの大きな方の極大点の色値 $C_{r0}' \pm 1$ の範囲の要素総数 $ARE A_{r0}'$ との差が、変数 $\Delta TOP$ に代入される(S41)。ここで、「 $ARE A_{r0} = B(C_{r0} - 1) + B(C_{r0}) + B(C_{r0} + 1)$ 」であり、「 $ARE A_{r0}' = B(C_{r0}' - 1) + B(C_{r0}') + B(C_{r0}' + 1)$ 」である。このように、各シーンの色値 $C_{r0} \pm 1$ に於ける要素数が演算で必要とされるため、図5に示すように、各カウンタ52の出力を各々代表点比較回路57に入力させて近傍値総和と保存レジスタ58に保存し、必要に応じて読み出すように構成されている。

【0040】次に、 $((\Delta C)^2 + (\Delta TOP)^2)$ が所定の閾値Y(閾値Yは適宜に設定される値であり、図4の閾値Xと必ずしも同一ではない)より小さいか否かが判定される(S42)。その結果、 $((\Delta C)^2 + (\Delta TOP)^2)$ が閾値Y以下の場合は(S32;YES)、参照シーンの大きな方の極大点付近のヒストグラムと、検出対象シーンの大きな方の極大点付近のヒストグラムとの類似度が許容範囲内の場合であるため、シーンチェンジでないと判定され(S45)、その旨の信号が代表点比較回路57から出力される。

【0041】一方、上記判定の結果、 $((\Delta C)^2 + (\Delta TOP)^2)$ が閾値Y以下でない場合は(S42;NO)、次に、同様の手順によって、参照シーンの大きな方の極大点付近のヒストグラムと検出対象シーンの小さな方の極大点付近のヒストグラムとの類似度が判定される。

【0042】その結果、参照シーンの大きな方の極大点

付近のヒストグラムと検出対象シーンの小さな方の極大点付近のヒストグラムの類似度が許容範囲内にある場合は(S44;YES)、シーンチェンジではないと判定される(S45)。しかし、参照シーンの大きな方の極大点付近のヒストグラムと検出対象シーンの大きな方の極大点付近のヒストグラムの類似度が許容範囲内になく、且つ、参照シーンの大きな方の極大点付近のヒストグラムと検出対象シーンの小さな方の極大点付近のヒストグラムとの類似度も許容範囲内でない場合は(S44;NO)、シーンチェンジが発生したと判定されて(S46)、その旨の信号が代表点比較回路57から出力される。ステップS47では、前シーンのデータを保存する処理が行われる。

【0043】

【発明の効果】本発明では、先行する画面と後続する画面のヒストグラムの類似程度に基づいて両画面間でシーンチェンジが発生したか否かを判断するため、相関度が低いにもかかわらず連続するシーンをシーンチェンジであると誤検出してしまうことを抑制できるとともに、シーンチェンジを見落とさなく確実に検出できる。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】第1の検出方法を実施する回路構成を示すブロック図。

【図2】図1のレベル判定回路51とカウンタ52の機能の一例を示すフローチャート。

【図3】図1の極大／極小検出回路53の機能の一例を示すフローチャート。

【図4】図1の代表点比較回路57の機能の一例を示すフローチャート。

【図5】第2の検出方法を実施する回路構成を示すブロック図。

【図6】図5の代表点比較回路57の機能の一例を示すフローチャート。

【図7】図1の代表点比較回路57の機能の他の例を示すフローチャート。

【図8】第1の方法を示す説明図。

【図9】第2の方法を示す説明図。

【図10】画素の色値の要素数のカウント結果を表すヒストグラムの一例。

【符号の説明】

51 レベル判定回路

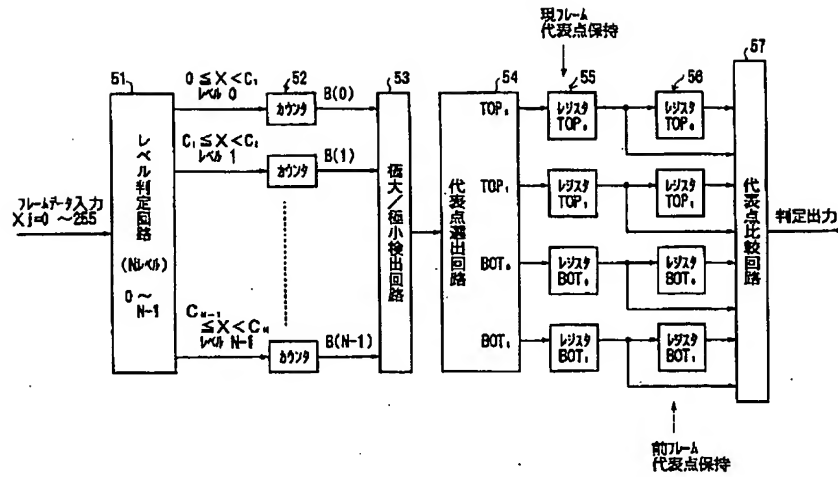
52 カウンタ

53 極大／極小判定回路

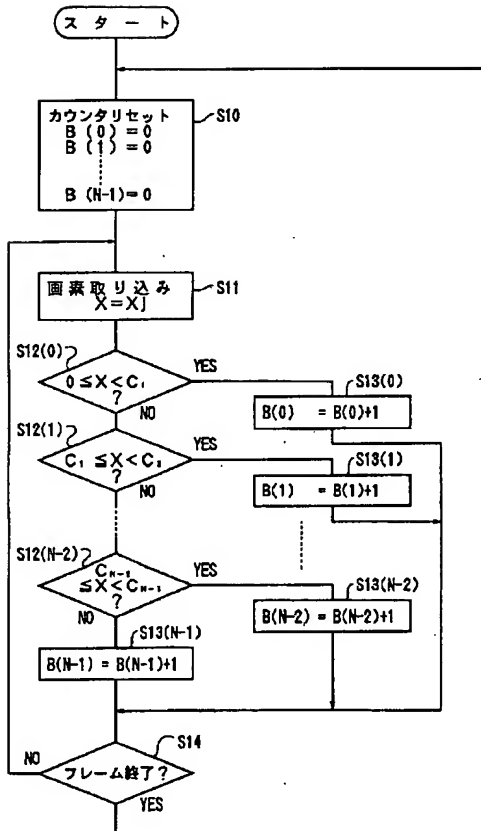
57 代表点比較回路

40

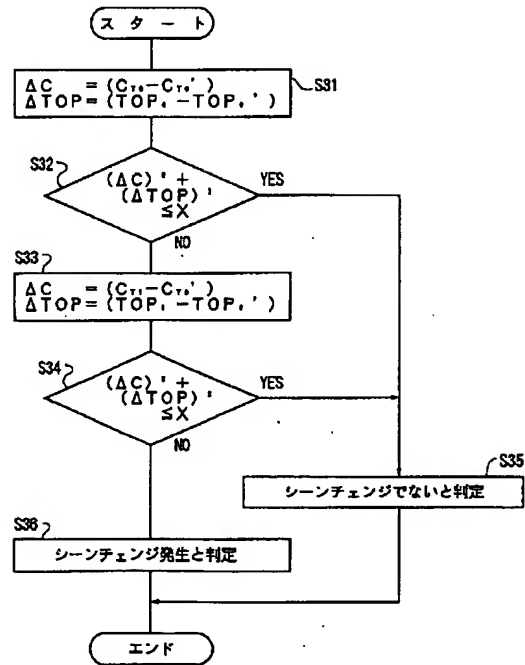
【図1】



【図2】

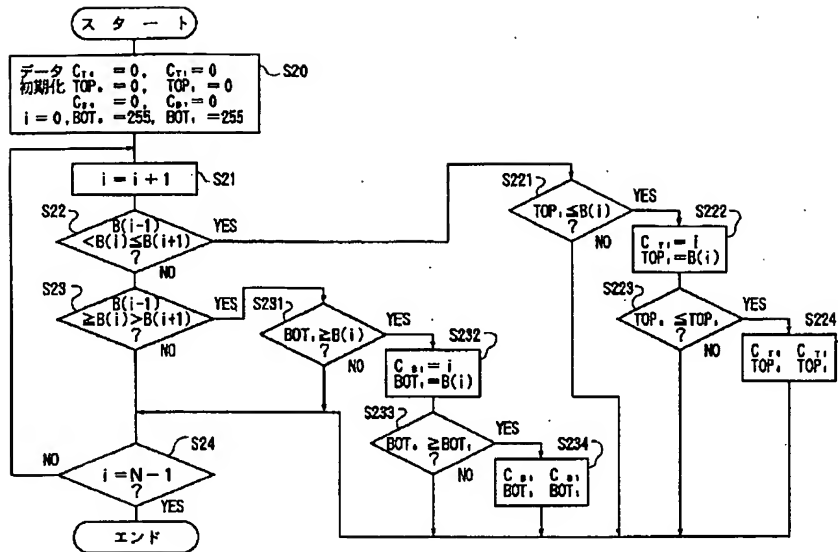


【図4】

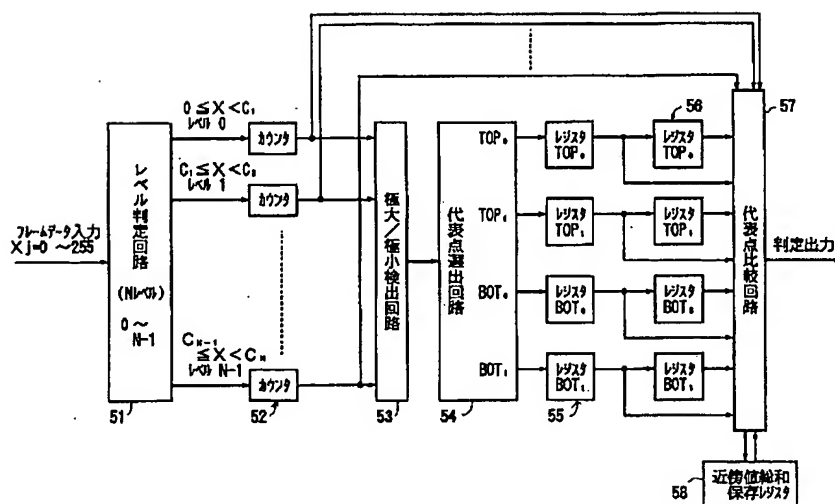




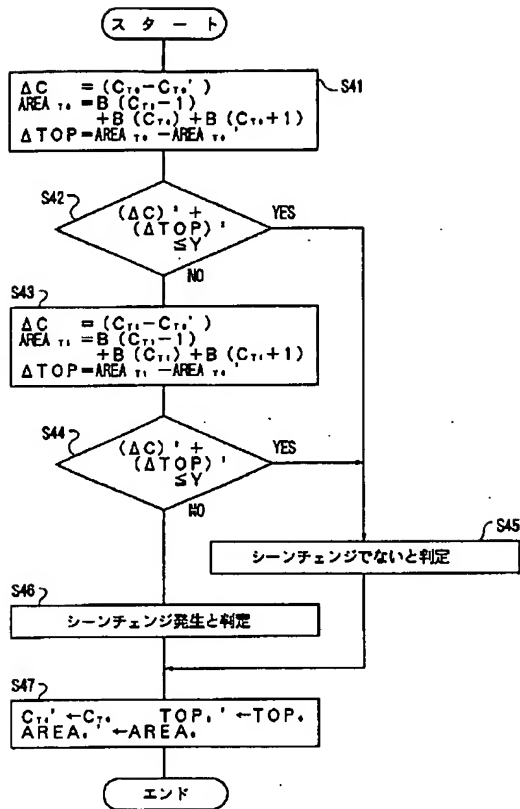
【図3】



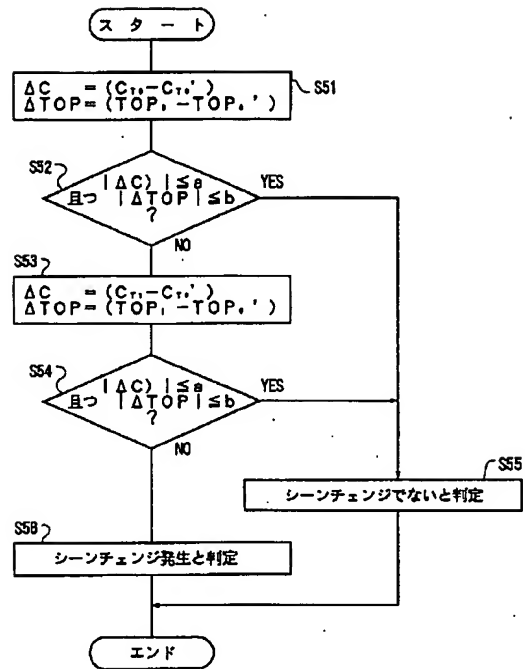
【図5】



【図6】

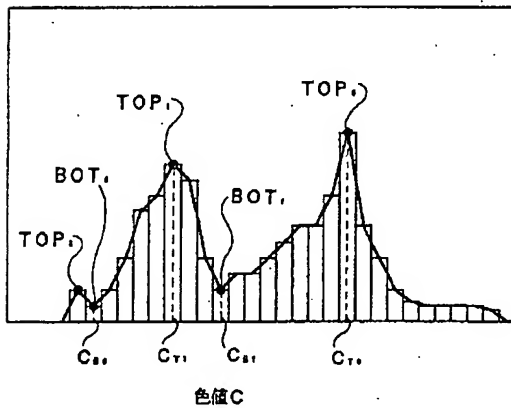


【図7】

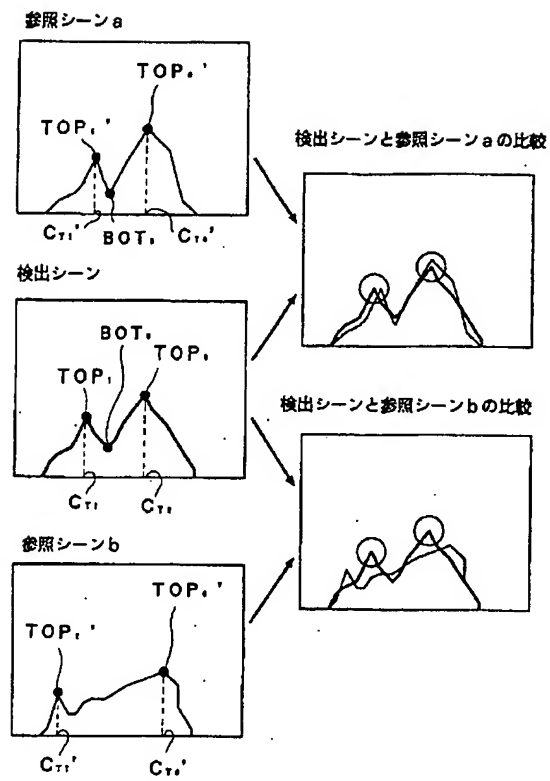


【図10】

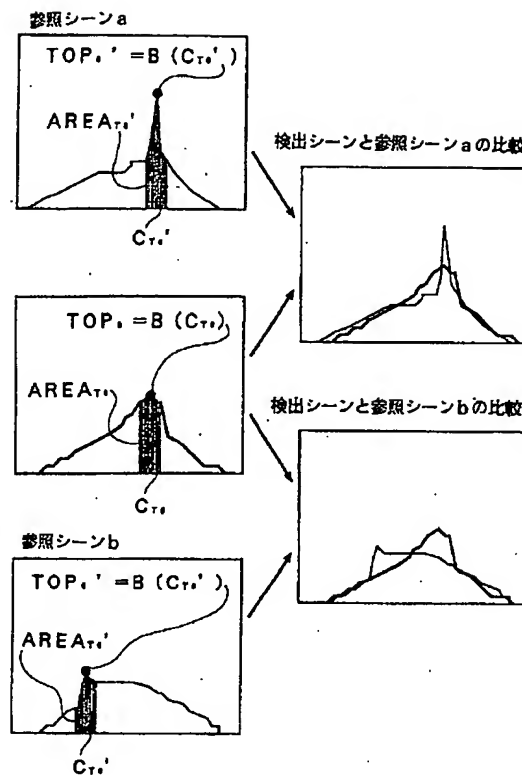
要素数B



【図8】



【図9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**